

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Takahiro YAGISHITA, et al.

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HERewith

FOR: IMAGE PROCESSING APPARATUS, IMAGE DATA PROCESSING METHOD, AND RECORDING MEDIUM

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number _____, filed _____, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):
Application No. _____ Date Filed _____
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

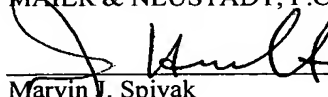
<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2002-358430	December 10, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. _____ filed _____
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number _____
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. _____ filed _____; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
☐ are submitted herewith
☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

James D. Hamilton
Registration No. 28,421

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 2 月 1 0 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 5 8 4 3 0
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 5 8 4 3 0]

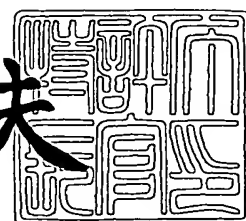
出 願 人
Applicant(s): 株 式 会 社 リ コ ー



2 0 0 3 年 1 1 月 1 0 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 3 - 3 0 9 2 5 1 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 0208485

【提出日】 平成14年12月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/387
G06T 1/00

【発明の名称】 画像処理装置、画像データ処理方法、および記録媒体

【請求項の数】 13

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
 株式会社 リコー内

 【氏名】 柳下 高弘

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
 株式会社 リコー内

 【氏名】 山崎 由希子

【特許出願人】

 【識別番号】 000006747

 【氏名又は名称】 株式会社 リコー

 【代表者】 桜井 正光

【代理人】

 【識別番号】 100085660

 【氏名又は名称】 鈴木 均

 【電話番号】 03-3380-7533

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 060613

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0201246

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置、画像データ処理方法、および記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像データに第 1 の変換を加える第 1 の変換手段と、
前記第 1 の変換手段の出力データに第 2 の変換を加える第 2 の変換手段と、
前記第 1 の変換手段への入力データと前記第 2 の変換手段の出力データに対し
第 1 の演算を行う第 1 の演算手段と、
前記第 1 の演算手段の出力データを圧縮する圧縮手段と、
前記圧縮手段の出力データを前記第 1 の変換手段の出力画像データに埋込む埋
込み手段と、
を具備することを特徴とした画像処理装置。

【請求項 2】 画像データに第 2 の変換を加える第 2 変換手段と、
画像データに埋込まれたデータを抽出するデータ抽出手段と、
前記抽出手段の出力データを伸長する伸長手段と、
前記伸長手段の出力データと前記第 2 変換手段の出力データとの演算を行う第
2 の演算手段と、
を具備することを特徴とした画像処理装置。

【請求項 3】 前記第 1 の変換は、空間的量子化幅の拡大処理であり、前記
第 2 の変換は、空間的量子化幅の縮小処理であることを特徴とする請求項 1 及び
2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記第 1 の変換は、色空間量子化幅の拡大処理であり、前記
第 2 の変換は、色空間量子化幅の縮小処理であることを特徴とする請求項 1 及び
2 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記第 1 の変換は、時間的量子化幅の拡大処理であり、前記
第 2 の変換は、時間的量子化幅の縮小処理であることを特徴とする請求項 1 及び
2 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】 前記埋込み手段及び抽出手段が、電子透かし技術を用いて埋
込みデータの埋込みおよび抽出処理を行うことを特徴とする請求項 1 及び 2 に記
載の画像処理装置。

【請求項 7】 前記画像処理装置が、画像データを所定フォーマットの画像ファイルとして出力することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 8】 前記画像処理装置が、画像データを所定フォーマットの画像ファイルとして入力することを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 9】 前記画像処理装置が、さらに画像データに対し埋込みデータの有無を判定する埋込判定手段と、その判定結果として埋込み有りの場合は第 2 の演算を行い、埋込みなしの場合は第 2 の演算を行わないように選択処理を行う選択手段とを備えたことを特徴とした請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 1 0】 前記第 1 の演算手段による第 1 の演算処理が減算処理であり、前記第 2 の演算手段による第 2 の演算処理が加算処理であることを特徴とする請求項 1 及び 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 1 1】 画像データを送信する送信側画像処理装置における画像データ処理方法であって、

画像データを作成するデータ作成ステップと、

前記画像データに第 1 の変換を加える第 1 変換ステップと、

前記第 1 変換を加えた出力データに第 2 の変換を加える第 2 変換ステップと、

前記画像データと前記第 2 変換を加えた出力データとに対し第 1 の演算を行う第 1 の演算ステップと、

前記第 1 の演算を加えた出力データを圧縮する圧縮ステップと、

前記圧縮した出力データを前記第 1 変換を加えた出力データに埋込む埋込みステップと、

を具備することを特徴とした画像データ処理方法。

【請求項 1 2】 送信側画像処理装置よりの画像データを受信する受信側画像処理装置における画像データ処理方法であって、

前記送信側画像処理装置よりの画像データに第 2 の変換を加える第 2 の変換ステップと、

前記送信側画像処理装置よりの画像データに埋込まれたデータを抽出する抽出ステップと、

前記抽出された出力データを伸長する伸長ステップと、

前記伸長された出力データと前記第2変換を加えた出力データとに対し第2の演算を行う第2の演算ステップと、

前記第2の演算を加えたデータを可視化する可視化ステップと、
を具備することを特徴とした画像データ処理方法。

【請求項13】 コンピュータで読み取り可能な記録媒体であって、請求項11あるいは12に記載の画像データ処理方法を、コンピュータで実行するためのプログラムを記録したことを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、画像データから削減した情報を画像データ自身に埋込み標準フォーマット出力する送信側画像処理装置および標準フォーマット入力された画像データから抽出した情報に基づき画像データ自身を復元する1次目的および2次目的の受信側画像処理装置を有する画像処理システムに関し、特に、受信側画像処理装置において、処理負荷を軽減すると共に適切な画質を保証することができる画像処理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、紙文書などをスキャナで読み込み、その電子画像データを送信する送信側画像処理装置と、この送信された画像データを受信して可視化する受信側画像処理装置で構成された画像処理システムにおいて、受信側画像処理装置が、1次目的の受信側画像処理装置および2次目的の受信側画像処理装置からなるものが知られている。ただし、このシステムの受信側画像処理装置は、1次目的（主目的）の場合はモニタ等であり、2次目的（副次目的）の場合はプリンタ等であるとする。送信側画像処理装置では、スキャンして得た画像データの基本仕様（解像度、色数、サンプリング周波数）を、1次目的の機器（モニタ等）に合わせるような変換（主に仕様値を小さくするような変換）を施し、その変換後にデータを送信する。

ここで、受信側画像処理装置で、画像を適切な品質で表示するのに必要十分な

画像基本仕様値は、実は機器ごとに多少異なり、例えば解像度に関して、通常モニタよりプリンタの方が、より大きな仕様値を必要とする。このように、1次目的の受信側画像処理装置より2次目的の受信側画像処理装置の方が大きな仕様値を必要とする場合、上述のように、送信側画像処理装置で、1次目的の画像処理装置に合わせた仕様値を小さくするような変換を行うと、2次目的の画像処理装置での画質を保証することはできなくなってしまうものであった。これは、いったん仕様値を小さくした画像データから、再び大きな仕様値の高画質画像データを復元することができないためである。すなわち、削減した情報は2度と復元できないものであった。

しかしながら、上述ような場合であっても、2次目的の画像処理装置で画質を保証できる画像データ変換方法が、従来2つあった。

1つは、基本仕様を2次目的の画像処理装置の方に合わせる変換方法（第1の従来法）。もう1つは、基本仕様を1次目的の画像処理装置の方に合わせた変換による画像データと、その変換により削減する情報データとの2ファイルに変換し、その両データにより高画質画像データを復元する方法（第2の従来法）である。

【特許文献1】特開2001-127985公報

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、第1の従来法には、1次目的の機器側で、画像データの基本仕様を変換する負荷が発生してしまうという欠点がある。また、第2の従来法の変換方法は、ファイルが2つになって煩雑であるという欠点を有していた。

また類似する先行技術として、特開2001-127985公報が挙げられ、これは、送信側画像処理装置で電子すかし情報のヒストグラムを画像データ中に埋込み、受信側画像処理装置で、これを抽出し、この情報に基づいた色処理で高画質を得ようとするものであり、電子すかし情報のヒストグラム作成の負荷を送信側だけにし、受信側での負荷を軽減する効果を狙ったものである。しかしながら、この方法では、ファイルを1つにできるものの、受信した画像データからも生成できる情報を埋込む（同じものを2重に含ませる）だけなので、2次目的の

機器での画質を保証することはできない。

本発明は上記欠点に鑑み、受信側画像処理装置において、処理負荷を軽減すると共に、適切な画質を保証することができる画像処理システムを提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】

上述の目的を達成するために、請求項1記載の発明は、画像処理装置が、画像データに第1の変換を加える第1の変換手段と、前記第1の変換手段の出力データに第2の変換を加える第2の変換手段と、前記第1の変換手段への入力データと前記第2の変換手段の出力データに対し第1の演算を行う第1の演算手段と、前記第1の演算手段の出力データを圧縮する圧縮手段と、前記圧縮手段の出力データを前記第1の変換手段の出力画像データに埋込む埋込み手段と、を具備することを特徴とする。

したがって、副次目的の機器に必要な情報を、画像データ自身に埋込んでいるので、その情報を別ファイルとする従来法に比べ、扱いの煩雑さが少ないファイルを送信することができる。

また、請求項2記載の発明は、画像処理装置が、画像データに第2の変換を加える第2変換手段と、画像データに埋込まれたデータを抽出するデータ抽出手段と、前記抽出手段の出力データを伸長する伸長手段と、前記伸長手段の出力データと前記第2変換手段の出力データとの演算を行う第2の演算手段と、を具備することを特徴とする。

したがって、副次目的の機器に合わせた仕様値の変換を行っているので、1次目的の機器側では、仕様値の変換をする必要がなく分その処理負荷を軽減することができる。また、2次目的の機器で必要な情報を画像データ中から抽出、利用しているので、2次目的の機器でも十分な画質が保証できる。

また、請求項3記載の発明は、請求項1及び2に記載の画像処理装置において、前記第1の変換は、空間的量子化幅の拡大処理であり、前記第2の変換は、空間的量子化幅の縮小処理であることを特徴とする。

また、請求項4記載の発明は、請求項1及び2に記載の画像処理装置において

、前記第1の変換は、色空間量子化幅の拡大処理であり、前記第2の変換は、色空間量子化幅の縮小処理であることを特徴とする。

また、請求項5記載の発明は、請求項1及び2に記載の画像処理装置において、前記第1の変換は、時間的量子化幅の拡大処理であり、前記第2の変換は、時間的量子化幅の縮小処理であることを特徴とする。

【0005】

また、請求項6記載の発明は、請求項1及び2に記載の画像処理装置において、前記埋込み手段及び抽出手段が、電子透かし技術を用いて埋込みデータの埋込みおよび抽出処理を行うことを特徴とする。

また、請求項7記載の発明は、請求項1に記載の画像処理装置において、前記画像処理装置が、画像データを所定フォーマットの画像ファイルとして出力することを特徴とする。

したがって、送信画像データを標準的なフォーマットとしているので、画像データに一般性を持たせ、受信側装置での利用を保證することができる。

また、請求項8記載の発明は、請求項2に記載の画像処理装置において、前記画像処理装置が、画像データを所定フォーマットの画像ファイルとして入力することを特徴とする。

したがって、受信画像データを標準的なフォーマットとしているので、画像データに一般性を持たせ、受信側装置での利用を保證することができる。

また、請求項9記載の発明は、請求項2に記載の画像処理装置において、前記画像処理装置が、さらに画像データに対し埋込みデータの有無を判定する埋込判定手段と、その判定結果として埋込み有りの場合は第2の演算を行い、埋込みなしの場合は第2の演算を行わないように選択処理を行う選択手段とを備えたことを特徴とする。

したがって、画像データに対する情報埋込みの有無を判定しているので、情報埋込みのない画像データも正常に処理することができ、受信側機器をより汎用的にすることができる。

また、請求項10記載の発明は、請求項1あるいは2に記載の画像処理装置において、前記第1の演算手段による第1の演算処理が減算処理であり、前記第2

の演算手段による第 2 の演算処理が加算処理であることを特徴とする。

また、請求項 1 1 記載の発明は、画像データを送信する送信側画像処理装置における画像データ処理方法であって、画像データを作成するデータ作成ステップと、前記画像データに第 1 の変換を加える第 1 変換ステップと、前記第 1 変換を加えた出力データに第 2 の変換を加える第 2 変換ステップと、前記画像データと前記第 2 変換を加えた出力データとに対し第 1 の演算を行う第 1 の演算ステップと、前記第 1 の演算を加えた出力データを圧縮する圧縮ステップと、前記圧縮した出力データを前記第 1 変換を加えた出力データに埋込む埋込みステップと、を具備することを特徴とする。

また、請求項 1 2 記載の発明は、送信側画像処理装置よりの画像データを受信する受信側画像処理装置における画像データ処理方法であって、前記送信側画像処理装置よりの画像データに第 2 の変換を加える第 2 の変換ステップと、前記送信側画像処理装置よりの画像データに埋込まれたデータを抽出する抽出ステップと、前記抽出された出力データを伸長する伸長ステップと、前記伸長された出力データと前記第 2 変換を加えた出力データとに対し第 2 の演算を行う第 2 の演算ステップと、前記第 2 の演算を加えたデータを可視化する可視化ステップと、を具備することを特徴とする。

また、請求項 1 3 記載の発明は、コンピュータで読み取り可能な記録媒体であって、請求項 1 1 あるいは 1 2 に記載の画像データ処理方法を、コンピュータで実行するためのプログラムを記録したことを特徴とする。

【 0 0 0 6 】

【発明の実施の形態】

以下に添付の図を参照してこの発明の実施形態を詳細に説明する。

図 1 は、本発明による画像処理システムの一実施形態の全体図である。

図 1 に示すように、この画像処理システムは、読み込んだ画像データを送信する送信側画像処理装置 1 と、この送信された画像データを通信網 3 を介して受信して可視化する受信側画像処理装置 5 で構成され、上記受信側画像処理装置 5 が、1 次目的の受信側画像処理装置 5 a と 2 次目的の受信側画像処理装置 5 b とからなっている。

図2は、図1に示した送信側画像処理装置1および1次目的の受信側画像処理装置5aおよび2次目的の受信側画像処理装置5bの内部構成ブロック図であり、(a)は、送信側画像処理装置1の内部構成ブロック図であり、(b)は、1次目的の受信側画像処理装置5aの内部構成ブロック図であり、(c)は、2次目的の受信側画像処理装置5bの内部構成ブロック図である。

図2(a)に示すように、この送信側画像処理装置1は、デジタル画像データを作成する部分であるデータ作成部7と、データ作成部7に接続された第1の変換部9と、第1の変換部9に接続された第2の変換部11と、データ作成部7および第2の変換部11に接続された減算部13と、減算部13に接続された圧縮部15と、第1の変換部9および圧縮部15に接続された埋込部17とを有している。

そして、データ作成部7は、印刷物／印画紙などの原稿を読み込むスキャナ、空間を撮影するデジタルスチルカメラ／ビデオカメラ、X線カメラ、MRI、CTスキャナ、人工的に画像作成するRIP／ワープロ等アプリケーションソフトウェアなどで構成することができる。

第1の変換部9および第2の変換部11は、画像データの基本仕様を変換する部分である。ここで、基本仕様とは、解像度、あるいは色数、あるいはサンプリング周波数のことを示す。第1の変換部9では、これら仕様値を小さくする（低解像度化、色数低減、サンプリング周波数低減）変換を行い、第2の変換部11では、逆にこれら仕様値を大きくする（高解像度化、色数増大、サンプリング周波数増大）変換を行う。

【0007】

なお、ここでは、低解像度化の処理を言い換えると空間的量子化幅の拡大処理となり、高解像度化の処理を言い換えると空間的量子化幅の縮小処理となり、色数低減の処理を言い換えると色空間量子化幅の拡大処理となり、色数増大の処理を言い換えると色空間量子化幅の縮小処理となり、サンプリング周波数低減の処理を言い換えると時間的量子化幅の拡大処理となり、サンプリング周波数増大の処理を言い換えると時間的量子化幅の縮小処理となる。

また、それぞれの変換は、公知の画像処理手法を用い、例えば低解像度化変換

には、単純サンプリング法や平均化処理法など、高解像度化変換には、ニアレストネイバー法や荷重平均補間法などを用いる。ただし、以後は解像度の変換の例について説明する。

【0008】

図3は、これら第1の変換部9および第2の変換部11における変換の具体例を示すもので、(a)は、画像データの一部で、1桁が1画素、桁内の数字が画素値（階調）を表しており、この例では4 x 4画素が示されている。この画像に対し、平均化処理法による低解像度化変換を施した画像を、(b)に示している。さらに、この(b)に対し、高解像度化変換を施した画像を、(c) (d)に示しており、(c)がニアレストネイバー法、(d)が荷重平均補間法（荷重マトリックスは(m)に示す）によるものである。(c) (d)は、それぞれ(a)に似てはいるものの、完全に同一ではない。これは、いったん低解像度化した画像データだけから、再び元の解像度の画像データを完全に復元することができない例を示している。すなわち、低解像度化時に、一部情報を削減しており、削減した情報は2度と復元できないからである。

ここでは、解像度を÷2、×2する例を示したが、本発明は、これに限定されるものではなく、例えばデータ作成部7で300dpiの画像データが作成され、これを1次目的で75dpiのモニタ、2次目的で150dpiのプリンタに送信する場合は、解像度を÷4、×2にすることになる。また2次元の解像度に限定せず、3次元の解像度であってもよい。

減算部13は、2種類の画像データの差を求める部分であり、図3の例では、 $(a) - (c) = (e)$ 、 $(a) - (d) = (f)$ が減算を表している。

圧縮部15は、量子化後にエントロピー符号化を行う部分であり、図3で示すと、(e) (f)を量子化（÷4、あまり切り捨て）したものが(g) (h)のようになる。エントロピー符号化とは、算術符号化、ハフマン符号化、ユニバーサル符号化などのデータ圧縮処理である。

埋込み部17は、電子透かし技術を用いて画像データの冗長部を埋込みデータと置換する部分である。電子透かし技術は、画質劣化が知覚できない範囲で、埋込み情報に基づき、画像データを改変する処理である。コンテンツ画像に著作権

情報を埋込む用途等、近年注目されている技術である。

【0009】

次に、送信側画像処理装置 1 (図 2 (a)) の動作について説明する。

まず、データ作成部 7 で作成された画像データ (図 3 (a)) を、第 1 の変換部 9 で例えば低解像度化し (図 3 (b))、埋込み部 17 で後述する埋込み情報を埋込んだ後、図示しない標準フォーマット変換部により、標準的なフォーマットに変換して、受信側画像処理装置 5 へ送信する。上記埋込み情報としては、第 1 の変換部 9 で低解像度化後に第 2 の変換部 11 で高解像度化したデータ (図 3 (c) (d)) と、低解像度化前のデータ (図 3 (a)) との差分 (図 3 (e) (f)) を圧縮部 15 で圧縮したデータを用いる。

また、上記標準的なフォーマットに変換することで、送受信画像データに一般性を持たせ、受信側画像処理装置での利用を保証することができる。標準的なフォーマットとしては、国際標準である J P E G、J P E G 2 0 0 0、M P E G 2、M P E G 4 などがある。画像データ自身に情報が埋込まれているので、埋込み情報を別ファイルとする第 2 の従来法に比べ、ファイルの扱いの煩雑さが無い。

ここで、図 3 の例で、16 個の量子化値を、無記憶情報源ととらえた場合のエントロピーは、同図 (g) で 1.91 bit/pixel 、同図 (h) で、 1.31 bit/pixel 、となり、マルコフモデルでとらえれば、さらに小さなエントロピーとなる。仮にこれが 1 bit/pixel だとすると、同図 (b) の低解像度画像には、 4 bit/pixel の情報を埋込むことになる。階調 (色数) が 24 bit/pixel だったとすれば、画像データに元々 $4/24 = 16\%$ の画質的冗長性があれば、画質劣化なく、この部分を、埋込み情報と置換することができる。

【0010】

図 2 (b) は、1 次目的の受信側画像処理装置 5 a の内部構成ブロック図である。

図 2 (b) に示すように、この 1 次目的の受信側画像処理装置 5 a は、可視化部 21 からなっている。すなわち、ここでは、1 次目的の機器の仕様に合った画像データを受信するので、1 次目的の機器では、特に画像データに変換を加える

必要がなく、そのまま可視化する。つまり主たる目的の機器の処理負荷が、第1の従来法に比べ軽減されている。主たる目的の機器の画質的冗長範囲内で情報埋込みが行われていれば、主たる目的の機器で十分な画質が保証できる。

上記可視化部21は、デジタル画像データを可視化する部分であり、モニタ、プロジェクタ、プリンタなどの表示装置である。本発明のシステムは、この装置に表示した画像を、ユーザが利用することを目的としている。

【0011】

図2(c)は、2次目的の受信側画像処理装置5bの内部構成ブロック図である。

図2(c)に示すように、この2次目的の受信側画像処理装置5bは、送信側画像処理装置よりの画像データを入力して変換する第2の変換部11と、第2の変換部11に接続された加算部25と、送信側画像処理装置よりの画像データを入力して埋込みデータを抽出する抽出部27と、抽出部27および加算部25に接続された伸長部29と、加算部25に接続された可視化部21とを有している。

第2の変換部11は、送信側画像処理装置よりの画像データの基本仕様としての解像度を大きく変換する部分である。

抽出部27は、電子透かし技術を用いて送信側画像処理装置よりの画像データから埋込みデータを抽出する部分である。

伸長部29は、エントロピー復号化後に逆量子化を行う部分であり、図3で示すと、(g)(h)を逆量子化($\times 4$)したものが(i)(j)のようになる。

加算部25は、2種類の画像データの和を求める部分であり、図3の例では、 $(c) + (i) = (k)$ 、 $(d) + (j) = (l)$ が加算を表している。

可視化部21は、デジタル画像データを可視化する部分であり、モニタ、プロジェクタ、プリンタなどの表示装置である。

【0012】

次に、2次目的の受信側画像処理装置5b(図2(c))の動作について説明する。

通信網3を介して送信側画像処理装置1より送信された画像データを、この機

器の仕様に合わせるため第2の変換部11で例えば高解像度化して高解像度データ(図3(c)(d))を得ると共に、通信網3を介して送信側画像処理装置1より送信された画像データから埋込みデータを抽出部27で抽出し、その埋込みデータを伸長部29でエントロピー復号化後(図3(g)(h))、逆量子化したデータ(図3(i)(j))を得る。そして、上記高解像度データ(図3(c)(d))と逆量子化したデータ(図3(i)(j))とを加算部25で加算補正した後(図3(k)(l))、可視化部21で表示する。

ここで、元画像(図3(a))からのズレ(画素値の差の絶対値の平均)が、加算補正前では、同図(c)で3.13、同図(d)で2.88なのに対し、加算補正後では、同図(k)で0.63、同図(l)で1.38と小さくなっている。これは加算補正によって、より高画質化したことを意味している。

すなわち、これは、送信側装置で低解像度化時に削減した情報の一部を、主たる目的の機器に影響を与えない範囲で埋込み、副次目的の機器で抽出／利用することで、副次目的の機器でも十分な画質が保証できることを意味する。

【0013】

図4は、2次目的の受信側画像処理装置5bの変形例の内部構成ブロック図である。

図4に示すように、この2次目的の受信側画像処理装置5bは、送信側画像処理装置よりの画像データを入力して変換する第2の変換部11と、第2の変換部11に接続された加算部25と、送信側画像処理装置よりの画像データを入力して埋込みデータを抽出する抽出部27と、抽出部27および加算部25に接続された伸長部29と、加算部25に接続された選択部31と、選択部31に接続された可視化部21と、送信側画像処理装置よりの画像データを入力して埋め込み判定を行うと共にその判定結果を選択部31へ送る埋込判定部33とを有している。

すなわち、この変形例は、図2(c)に示した受信側画像処理装置5bに、埋込み判定部33を追加し、その判定結果が、埋込みありの場合は加算補正を行い、埋込みなしの場合は加算補正を行わないように選択部31で選択処理を行っている。このような構成にすることで、図2(a)の送信側画像処理装置以外から

の画像データも受信することができ、受信側機器を、より汎用的にすることができる。

埋込み判定部 33 は、画像データに電子透かし埋込みデータが存在するか否かを判定する部分であり、通常、あらかじめ定めた所定パターンデータが、埋込みデータとして検出できるか否かで判定を行う。

なお、上記実施形態では、第 1、第 2、および第 3 の変換部 9、11、23 で解像度の変換を行うようにしていたが、上記変換部 9、11、23 において色数、サンプリング周波数の変換を行うようにしても良く、この場合、量子化の空間が異なるだけで、原理的には上述の解像度の例とほぼ同じ効果がえられる。

また、図 2 に示した送信側画像処理装置および受信送信側画像処理装置は、その各部を機能ブロックで表しているが、その各機能をコンピュータおよびその各機能のプログラムを記録した記録媒体で実現するようにしても良い。

【0014】

【発明の効果】

本発明によれば、2 次目的の機器に必要な情報を、画像データ自身に埋込んでいるので、その情報を別ファイルとする第 2 の従来法に比べ、扱いの煩雑さが無いファイルを送信することができる。また、1 次目的の機器に合わせた仕様値の変換を行っているので、1 次目的の機器側では、仕様値の変換をする必要がない分その処理負荷を軽減することができる。

また、2 次目的の機器で必要な情報を画像データ中から抽出、利用しているので、2 次目的の機器でも十分な画質が保証できる。

また、送受信画像データを標準的なフォーマットとしているので、画像データに一般性を持たせ、受信側装置での利用を保証することができる。

また、画像データに対する情報埋込みの有無を判定しているので、情報埋込みのない画像データも正常に処理することができ、受信側機器をより汎用的にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明による画像処理システムの一実施形態の全体図である。

【図 2】

図 1 に示した送信側画像処理装置および 1 次目的の受信側画像処理装置および 2 次目的の受信側画像処理装置の内部構成ブロック図であり、(a) は送信側画像処理装置の内部構成ブロック図、(b) は 1 次目的の受信側画像処理装置の内部構成ブロック図、(c) は 2 次目的の受信側画像処理装置の内部構成ブロック図である。

【図 3】

(a) ~ (m) は図 2 に示した第 1、第 2 および第 3 の変換部における変換の具体例を示す説明図である。

【図 4】

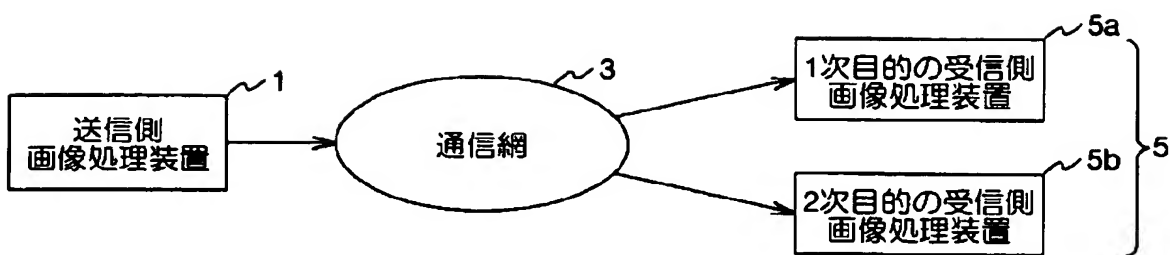
2 次目的の受信側画像処理装置の変形例の内部構成ブロック図である。

【符号の説明】

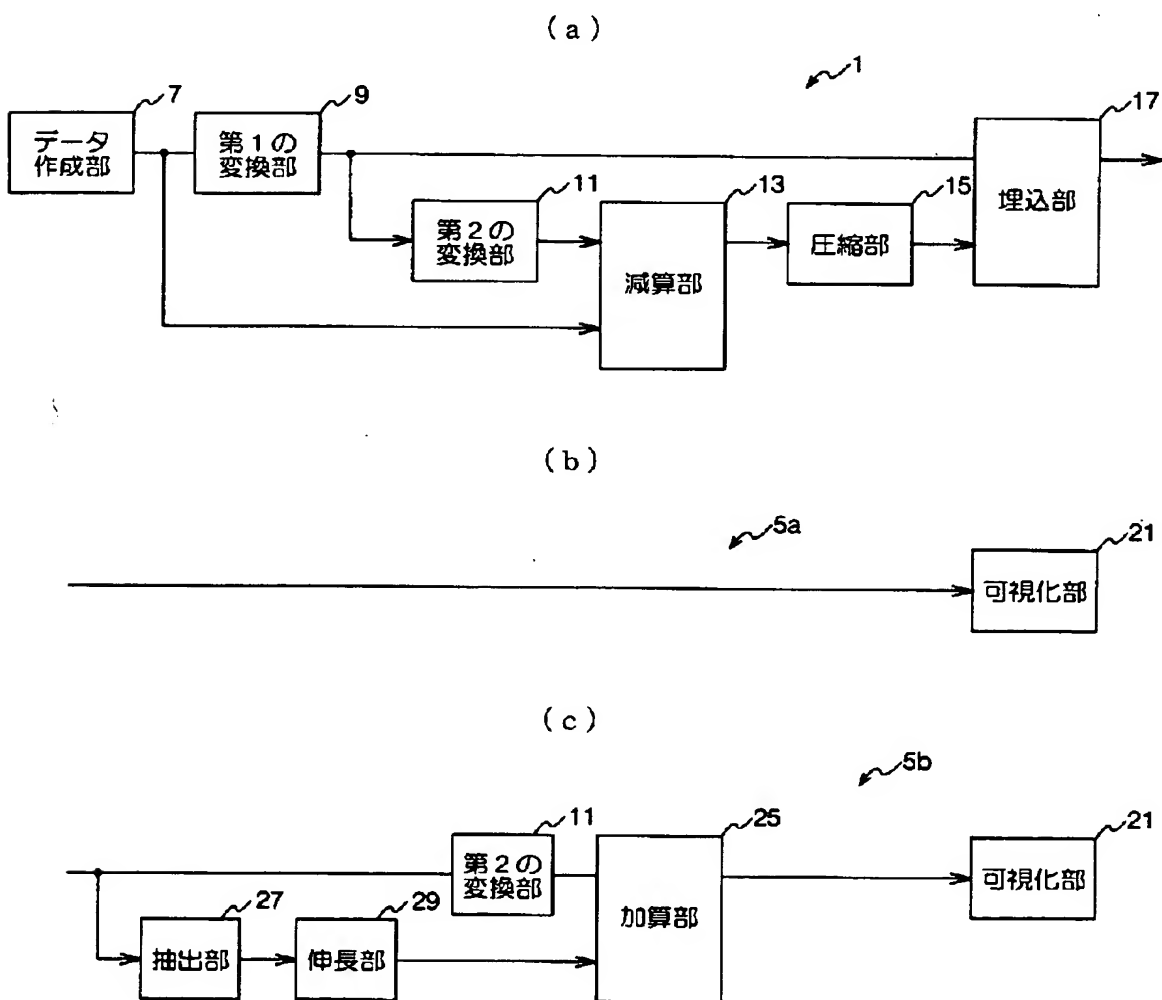
1…送信側画像処理装置、3…通信網、5…受信側画像処理装置、5 a…1 次目的の受信側画像処理装置、5 b…2 次目的の受信側画像処理装置、7…データ作成部、9…第 1 の変換部、11…第 2 の変換部、13…減算部、15…圧縮部、17…埋込部、21…可視化部、25…加算部、27…抽出部、29…伸長部、31…選択部、33…判定部、33…埋込判定部

【書類名】 図面

【図 1】



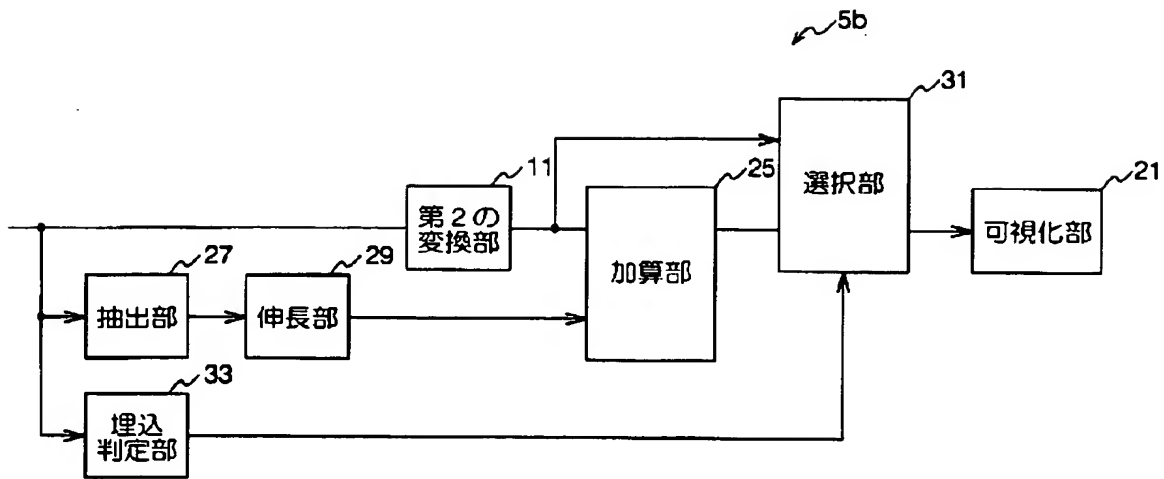
【図 2】



【図 3】

(a)	<table> <tr><td>35</td><td>40</td><td>65</td><td>70</td></tr> <tr><td>40</td><td>45</td><td>70</td><td>75</td></tr> <tr><td>55</td><td>60</td><td>80</td><td>80</td></tr> <tr><td>60</td><td>65</td><td>70</td><td>90</td></tr> </table>	35	40	65	70	40	45	70	75	55	60	80	80	60	65	70	90	(b)	<table> <tr><td>40</td><td>70</td></tr> <tr><td>60</td><td>80</td></tr> </table>	40	70	60	80	(c)	<table> <tr><td>40</td><td>40</td><td>70</td><td>70</td></tr> <tr><td>40</td><td>40</td><td>70</td><td>70</td></tr> <tr><td>60</td><td>60</td><td>80</td><td>80</td></tr> <tr><td>60</td><td>60</td><td>80</td><td>80</td></tr> </table>	40	40	70	70	40	40	70	70	60	60	80	80	60	60	80	80	(e)	<table> <tr><td>-5</td><td>0</td><td>-5</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>5</td><td>0</td><td>5</td></tr> <tr><td>-5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>5</td><td>-10</td><td>10</td></tr> </table>	-5	0	-5	0	0	5	0	5	-5	0	0	0	0	5	-10	10	(g)	<table> <tr><td>-1</td><td>0</td><td>-1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>-1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>-2</td><td>2</td></tr> </table>	-1	0	-1	0	0	1	0	1	-1	0	0	0	0	1	-2	2	(i)	<table> <tr><td>-4</td><td>0</td><td>-4</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>4</td><td>0</td><td>4</td></tr> <tr><td>-4</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>4</td><td>-8</td><td>8</td></tr> </table>	-4	0	-4	0	0	4	0	4	-4	0	0	0	0	4	-8	8	(k)	<table> <tr><td>36</td><td>40</td><td>66</td><td>70</td></tr> <tr><td>40</td><td>44</td><td>70</td><td>74</td></tr> <tr><td>56</td><td>60</td><td>80</td><td>80</td></tr> <tr><td>60</td><td>64</td><td>72</td><td>88</td></tr> </table>	36	40	66	70	40	44	70	74	56	60	80	80	60	64	72	88
35	40	65	70																																																																																																														
40	45	70	75																																																																																																														
55	60	80	80																																																																																																														
60	65	70	90																																																																																																														
40	70																																																																																																																
60	80																																																																																																																
40	40	70	70																																																																																																														
40	40	70	70																																																																																																														
60	60	80	80																																																																																																														
60	60	80	80																																																																																																														
-5	0	-5	0																																																																																																														
0	5	0	5																																																																																																														
-5	0	0	0																																																																																																														
0	5	-10	10																																																																																																														
-1	0	-1	0																																																																																																														
0	1	0	1																																																																																																														
-1	0	0	0																																																																																																														
0	1	-2	2																																																																																																														
-4	0	-4	0																																																																																																														
0	4	0	4																																																																																																														
-4	0	0	0																																																																																																														
0	4	-8	8																																																																																																														
36	40	66	70																																																																																																														
40	44	70	74																																																																																																														
56	60	80	80																																																																																																														
60	64	72	88																																																																																																														
(m)	<table> <tr><td>0.1</td><td>0.6</td><td>0.1</td></tr> <tr><td>0.1</td><td>0.6</td><td>0.1</td></tr> <tr><td>0.1</td><td>0.6</td><td>0.1</td></tr> </table>	0.1	0.6	0.1	0.1	0.6	0.1	0.1	0.6	0.1	(d)	<table> <tr><td>40</td><td>43</td><td>67</td><td>70</td></tr> <tr><td>42</td><td>45</td><td>68</td><td>71</td></tr> <tr><td>58</td><td>60</td><td>77</td><td>79</td></tr> <tr><td>60</td><td>62</td><td>78</td><td>80</td></tr> </table>	40	43	67	70	42	45	68	71	58	60	77	79	60	62	78	80	(f)	<table> <tr><td>-5</td><td>-3</td><td>-2</td><td>0</td></tr> <tr><td>-2</td><td>0</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>-3</td><td>0</td><td>3</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>3</td><td>-8</td><td>10</td></tr> </table>	-5	-3	-2	0	-2	0	2	4	-3	0	3	1	0	3	-8	10	(h)	<table> <tr><td>-1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>-2</td><td>2</td></tr> </table>	-1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-2	2	(j)	<table> <tr><td>-4</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>4</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>-8</td><td>8</td></tr> </table>	-4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	-8	8	(l)	<table> <tr><td>36</td><td>43</td><td>67</td><td>70</td></tr> <tr><td>42</td><td>45</td><td>68</td><td>75</td></tr> <tr><td>58</td><td>60</td><td>77</td><td>79</td></tr> <tr><td>60</td><td>62</td><td>70</td><td>88</td></tr> </table>	36	43	67	70	42	45	68	75	58	60	77	79	60	62	70	88													
0.1	0.6	0.1																																																																																																															
0.1	0.6	0.1																																																																																																															
0.1	0.6	0.1																																																																																																															
40	43	67	70																																																																																																														
42	45	68	71																																																																																																														
58	60	77	79																																																																																																														
60	62	78	80																																																																																																														
-5	-3	-2	0																																																																																																														
-2	0	2	4																																																																																																														
-3	0	3	1																																																																																																														
0	3	-8	10																																																																																																														
-1	0	0	0																																																																																																														
0	0	0	1																																																																																																														
0	0	0	0																																																																																																														
0	0	-2	2																																																																																																														
-4	0	0	0																																																																																																														
0	0	0	4																																																																																																														
0	0	0	0																																																																																																														
0	0	-8	8																																																																																																														
36	43	67	70																																																																																																														
42	45	68	75																																																																																																														
58	60	77	79																																																																																																														
60	62	70	88																																																																																																														

【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 受信側画像処理装置において、処理負荷を軽減すると共に、適切な画質を保証することができる画像処理システムを提供する。

【解決手段】 画像データを送信する送信側画像処理装置と、この送信された画像データを受信して可視化する受信側画像処理装置とで構成された画像処理システムであって、前記送信側画像処理装置が、画像データを作成するデータ作成部と、画像データに第 1 の変換を加える第 1 の変換部と、前記第 1 の変換部の出力データに第 2 の変換を加える第 2 の変換部と、前記第 1 の変換部の入力データと前記第 2 の変換部の出力データとに対し減算を行う減算部と、前記減算部の出力データを圧縮する圧縮部と、前記圧縮部の出力データを前記第 1 の変換部の出力画像データに埋込む埋込部と、を具備する構成となっている。

【選択図】 図 2

特願 2002-358430

出願人履歴情報

識別番号

[00000674.7]

1. 変更年月日

2002年 5月17日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

氏 名

株式会社リコー